

**ANTÔNIO LÚCIO MOREIRA DE ANDRADE DOS SANTOS**

## **ANÁLISE DE INVESTIMENTO DA FAZENDA DO ANGOLA**

Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Administração do Centro Universitário de Brasília – Uniceub.  
Orientador: José Antônio

**Brasília/DF, junho 2006**

**ANTÔNIO LÚCIO MOREIRA DE ANDRADE DOS SANTOS**

## **ANÁLISE DE INVESTIMENTO NA FAZENDA DO ANGOLA**

Monografia apresentada como exigência para a obtenção da aprovação na disciplina Monografia do curso de Administração do Centro Universitário de Brasília.

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006.

### **Banca Examinadora**

---

Prof. José Antônio Rodrigues do Nascimento  
Orientador

---

Prof.  
Examinador

---

Prof.  
Examinador

Agradeço a Deus, meus avós,  
minha namorada, parentes e amigos  
pela força e incentivo para realização  
deste trabalho acadêmico.

Ao orientador e mestre José Antônio, pela  
paciência e dedicação demonstrada,  
ao meu avô pelas idéias, pela amizade, informações paciência  
e aos professores e coordenadores do UniCEUB  
pelos ensinamentos prestados  
durante esses anos.

## RESUMO

O ramo da agropecuária praticamente dobrou nos últimos 20 anos, tanto para as lavouras (soja, café, milho, algodão, sorgo, feijão, arroz) como para o leite e carne, e, na última década, para as explorações como ovelhas, avestruzes, peixes para produção de carne e peixes ornamentais. Esse aumento fez com que agronegócio se torna de importância vital para o desenvolvimento econômico do país. Acompanhando este crescimento, os preços desses produtos foram muito valorizados, fazendo com que muitos fazendeiros ganhassem muito dinheiro e também fazendo com que muitos outros fazendeiros investissem seu dinheiro no plantio e produção desses diversos tipos de culturas. Este trabalho tem como objetivo analisar opções de investimento na Fazenda do Angola, para que se possa decidir qual é o melhor investimento que se deve fazer na propriedade. Serão usados duas opções de investimento, o plantio de milho e a criação de boi para o abate. Serão calculados o Valor presente Líquido, a Taxa Interna de Retorno e o período de Pay Back de cada investimento para decidir qual é a melhor opção.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|           |   |
|-----------|---|
| Gráfico 1 | Custo Marginal e Custo Médio, 19  |
| Gráfico 2 | Oferta de Demanda de Leite - Três Sistemas Hipotéticos de Produção, 23  |
| Gráfico 3 | Efetivo bovino, em nº de cabeças, 27  |
| Gráfico 4 | Produção de Carne, em mil. Toneladas, 28  |
| Gráfico 5 | Área, em hectares e produção, em toneladas, de soja, 32   |
| Gráfico 6 | Área, em hectares e produção, em toneladas, de soja, 32   |
| Gráfico 7 | Produtividade (ton/hectare) do milho e da soja, 33  |
| <br>      |   |
| Tabela 1  | Efetivo bovino, em número de cabeças, produção de carne e produtividade, 26-27  |
| Tabela 2  | Taxas anuais, geométricas, das exportações de carne bovina, 29  |
| Tabela 3  | Exportações de carne bovina, US\$ milhões, 29-30  |
| Tabela 4  | Milho e soja: área em hectares, produção, em toneladas, e produtividade, em toneladas por hectare, 30-31  |
| Tabela 5  | Inventário da Fazenda do Angola, 34-36  |
| Tabela 6  | Dispêndios numa lavoura de milho por hectares, toda mecanizada, 37  |
| Tabela 7  | Resultados das simulações pela função Gama da produtividade e do custo total e cálculo do valor da produção e cálculo do retorno ao capital e taxa interna de retorno para milho e boi, 38-39 |
| Tabela 8  | Cálculo do Período de Pay Back, 41-42   |
| Tabela 9  | Cálculo do Período Pay Back para Boi, 43-42   |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| Capítulo I – Introdução.....                                    | 09 |
| Capítulo II – Desenvolvimento.....                              | 12 |
| 1 – Administração Financeira .....                              | 12 |
| 2 – Critérios para Análise de Investimentos.....                | 12 |
| 2.1 – Valor Presente Líquido (VPL).....                         | 12 |
| 2.2 – Retorno Contábil Médio (RCM).....                         | 13 |
| 2.3 – Taxa Interna de Retorno (TIR).....                        | 13 |
| 2.4 – Índice de Rentabilidade (IR).....                         | 14 |
| 2.5 – Pay Back.....   | 14 |
| 3 – Conceitos de Rentabilidade.....                             | 14 |
| 3.1 - Relevância do conceito rentabilidade.....                 | 15 |
| 4 - Conceitos de Contabilidade.....                             | 16 |
| 4.1 - Custos.....   | 16 |
| 4.2 – Despesas.....   | 16 |
| 4.3 – Receitas.....   | 17 |
| 4.4 – Lucro.....  | 17 |
| 5 – O Custo de Produção.....                                    | 17 |
| 5.1 - Base teórica e aplicação à dinâmica da produção.....      | 17 |
| 5 – Custo de Oportunidade.....                                  | 20 |
| 6 - Rentabilidade do Empreendedor e a Taxa de Retorno .....     | 21 |
| 7 - Dinâmica da produção: Produção de Leite.....                | 22 |
| 8 – Análise do Segmento: Agronegócio Brasileiro.....            | 24 |
| 8.1 - Produção de carne bovina.....                             | 25 |
| 8.2 - Exportações de carne bovina.....                          | 28 |
| 8.3 - Produção de milho.....                                    | 30 |
| Capítulo III – Apresentação dos Dados da Fazenda do Angola..... | 34 |
| 9 – Inventário da Fazenda do Angola.....                        | 34 |
| 10 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno.....                    | 36 |
| 10.1 – Milho.....   | 37 |
| 10.2 – Boi.....   | 37 |
| 11 – Cálculo do VPL.....  | 40 |
| 11.1 – Cálculo do VPL para milho.....                           | 40 |
| 11.2 – Cálculo do VPL para Boi.....                             | 40 |
| 12 – Cálculo do Período de Pay Back .....                       | 40 |
| 12.1 – Pay Back para milho.....                                 | 41 |
| 12.2 – Período de Pay back para Boi.....                        | 42 |

|   |    |
|---|----|
| 12.3 – Comparação de Resultado do Período de Pay Back dos Investimen-<br>tos..... | 43 |
| Capitulo IV - Conclusão .....   | 45 |
| Capitulo V – Referencias Bibliográficas.....                                      | 46 |



## I - Introdução

O ramo da agropecuária cresceu praticamente dobrou nos últimos 20 anos, tanto para as lavouras (soja, café, milho, algodão, sorgo, feijão, arroz) como para o leite e carne, e, na última década, para as explorações como ovelhas, avestruzes, peixes para produção de carne e peixes ornamentais. Com isso, os fazendeiros estão procurando cada vez mais fazer investimentos em suas propriedades, e esta monografia irá analisar opções de investimento na Fazenda do Angola.

A abertura comercial estabeleceu forte competição entre os produtores brasileiros e entre estes e os do resto do mundo. A competição faz que os agropecuaristas otimizem seus negócios, utilizando mão-de-obra cada vez mais capacitada e implementando tecnologias de última geração para reduzir os custos de produção.

O problema abordado por esta monografia se refere a encontrar uma maneira de estabelecer uma forma de identificação e mensuração dos custos e receitas para tomada de decisão sobre qual projeto é mais viável.

A produção de carne e a produção de milho foram às opções escolhidas para a realização do trabalho, com isto ficou definido que o objetivo geral do trabalho é analisar essas duas opções de investimento dentro de uma fazenda, que neste caso se trata da Fazenda do Angola, localizada no município de Cristalina – Goiás. Para uma melhor análise do projeto, foram definidos três objetivos específicos. São eles:

- a. Identificar os custos;
- b. Projetar os fluxos de caixa;
- c. Fazer análise entre as opções.

Segundo Lakatos e Markoni (2003, pág.83) “todas as ciências se caracterizam pela utilização de métodos científicos; em contrapartida nem todos os ramos de estudo que empregam estes métodos são ciências”. Infere-se da afirmação que a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas *não há ciência sem o emprego de métodos científicos*.

Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com

maior segurança e economia, permitem alcançar o objetivo – conhecimentos validos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

A metodologia é baseada no estudo de caso, o qual têm a vantagem de se conhecer em profundidade as peculiaridades do caso selecionado e a desvantagem de falta de poder de generalização para o universo, o que se evita, quando se tem uma amostra adequadamente planejada.

Conforme Lakatos e Marconi (2003, pág. 222) “o problema da amostragem é, portanto, escolher uma parte (ou amostra), de tal forma que ela seja a mais representativa possível do todo e, a partir dos resultados obtidos, relativos a essa parte, pode interferir o mais legitimamente possível, os resultados da população total, se esta for verificada”.

O conceito de amostra é ser uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo. Há duas grandes divisões no processo de amostragem, a não-probabilística e a probabilística. O tipo de amostragem que será usada nessa monografia é a não-probabilística, pois não se faz o uso de uma forma aleatória de seleção, são selecionadas por acessibilidade e por tipicidade.

Os dados da pecuária de corte são coletados da fazenda do Angola, considerando-se sua tecnologia e parâmetros com ela compatíveis. Quanto ao milho, como atividade alternativa e competidora, os dados das planilhas da Embrapa serão a base, ajustados às condições de mercado. Quanto aos preços, serão usados os do ano passado, com simulação para aqueles que vigoram no momento.

O inventário da Fazenda Angola será atualizado para dezembro de 2005.

É importante a definição de alguns conceitos para a indicação de como os dados serão coletados. Renda bruta equivale ao valor da produção na porteira do estabelecimento durante o ano. No caso, a de soja, milho e carne. O aluguel mensal da terra, ou seja, seu custo de oportunidade, será obtido, na base de cinco sacos de soja por hectare, cerca de R\$ 100,00 por ano. E este é o valor para o milho também. O aluguel de terra para gado é R\$ 84,00 por ano. Máquinas e equipamentos é valor que o mercado

cobra pelo aluguel. O aluguel da benfeitoria é estimado, considerando-se o seu valor e sua vida útil, aplicando-se a tabela Price, como se tivesse que pagar um empréstimo de valor igual ao da benfeitoria, e em prestações anuais equivalentes à vida útil. Para os animais: aplicou-se a taxa de juros de 6% sobre o valor do estoque de animais a fim de obter o custo de oportunidade. O dispêndio em capital: é a soma dos fluxos dos dispêndios em terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos e animais, acima definidos. Portanto, trata-se de um conceito de fluxo, compatível com o valor de produção. Mão-de-obra assalariada são dias trabalhados multiplicados pelo valor do salário, incluindo-se taxas, contribuições, férias e décimo terceiro. Insumos: valor de compra na porteira da fazenda. Renda líquida é igual ao valor da produção menos a soma dos dispêndios em aluguel de terra, máquinas e equipamentos, benfeitorias, animais, trabalho assalariado, insumos comprados ou produzidos no estabelecimento.

## **II - Embasamento Teórico**

### **1 – Administração Financeira**

Segundo Gitman (2002, pág.56):

“O campo da administração financeira esta estreitamente ligada aos campos de economia e da contabilidade. A administração financeira pode ser vista como forma de economia aplicada, que se baseia amplamente em conceitos teóricos econômicos”.

E também, conforme Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 23):

“a administração financeira tem algumas preocupações fundamentais que as empresas possuem para tomadas de decisões. Basicamente, essas preocupações são: a) Qual deve ser a estratégia de investimento a longo prazo de uma empresa?; b) Como se devem levantar recursos para financiar os investimentos escolhidos?; c) Qual é o fluxo de caixa a curto prazo necessário para que a empresa pague as contas?”.

### **2 – Critérios para Análise de Investimentos**

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 126):

“Para que um projeto de investimento possa ser colocado em pratica, é necessário que seus dados sejam analisados para que seja determinada a viabilidade ou não do projeto. O trabalho ficaria incompleto se não mencionássemos esses métodos de se avaliar se um projeto é viável ou não. Estes métodos para análise de investimento são: Taxa Interna de Retorno (TIR), Retorno Contábil Médio (RCM) e Índice de Rentabilidade (IR)”.

#### **2.1 – Valor Presente Líquido (VPL)**

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 126):

“o valor presente líquido de um investimento é um critério simples para decidir se um investimento deve ou não ser feito. Ele diz quanto dinheiro um investidor precisaria para ter agora como substituto da realização do investimento. Se o valor presente líquido for positivo, o investimento valera a pena, porque sua realização será essencialmente idêntica a uma quantia igual ao valor presente líquido. Se o valor presente líquido for negativo, a realização de um investimento hoje será equivalente a fazer um pagamento agora, e o investimento deveria ser rejeitado”.

## **2.2 – Retorno Contábil Médio (RCM)**

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 129) “o retorno contábil médio é o quociente entre o lucro médio do projeto, após o imposto de renda, e o valor contábil médio do investimento ao longo da existência do projeto”. Para calcular o RCM do projeto, devemos dividir o lucro líquido médio do projeto pelo valor médio do investimento efetuado. Apesar de suas deficiências, vale a pena examinar o RCM porque é utilizado com frequência na prática.

## **2.3 – Taxa Interna de Retorno (TIR)**

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 131):

“a Taxa interna de retorno é o mais próximo que se pode chegar do VPL, sem que realmente se tenha um critério como o VPL. O raciocínio básico por trás da TIR é o que se procura obter uma única cifra para sintetizar os méritos de um projeto. Essa cifra não depende do que ocorre no mercado de capitais. É por este motivo que é conhecida como taxa interna de retorno; a cifra é interna ou intrínseca ao projeto e não depende de mais nada. A não ser dos fluxos de caixa do projeto”.

Por considerar a TIR como a melhor maneira de se avaliar a viabilidade de um projeto de investimento, ela foi escolhida como a maneira que vamos analisar a viabilidade da criação de gado e do cultivo de milho na Fazenda do Angola.

## 2.4 – Índice de Rentabilidade (IR)

O índice de rentabilidade é outro método utilizado para avaliar projetos. Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 140) “é o quociente entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados, posteriores ao investimento inicial”. O Índice de rentabilidade pode ser assim representado:

$$IR = \frac{\text{Valor presente de Fluxos de caixa subseqüentes ao investimento inicial}}{\text{Investimento Inicial}}$$

## 2.5 – Pay Back

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, pág 127) “o critério do período pay back, indica em quantos anos o seu investimentos inicial terá recuperado”.

Uma alternativa para fazer uma análise de investimento é o **critério do período payback**. Eis como este critério funciona.

Consideremos um projeto com investimento inicial de R\$ - 50.000,00. Os fluxos de caixa são de R\$ 30.000,00, R\$ 20.000,00 e R\$ 10.000,00 nos primeiros três anos, respectivamente.

A empresa recebe fluxos de caixa de R\$ 30.000,00 e R\$ 20.000,00 nos dois primeiros anos, cujo valor total é igual a R\$ 50.000,00 do investimento original. Isso significa que a empresa recupera seu investimento em 2 anos. Nesse caso, dois anos é o *período de payback* do investimento.

## 3 – Conceitos de Rentabilidade

Pode-se dizer que uma firma é rentável se o custo por unidade de produto, o custo médio, é inferior ao preço. Ou ainda, entre duas explorações, a mais rentável é a de menor custo, desde que o custo seja menor que o preço. Se fosse maior, a firma estaria mal economicamente, no vermelho.

Conforme (Alves, 2005), o custo médio é relevante para medir a resistência da firma a uma queda de preço. Se os preços caírem continuamente, a última firma a entrar no vermelho será a de menor custo. Mas, e quando os preços estão subindo? Neste caso, o custo médio, não mostra a capacidade de resposta da empresa. Precisamos, estimar a oferta da firma e verificar a elasticidade preço, o que novamente foge ao escopo do trabalho, ou usar uma medida que, simultaneamente, conjugue, receita e despesa, como é o caso da taxa de retorno.

### **3.1 - Relevância do conceito rentabilidade**

Como os recursos são escassos, cada real investido tem que trazer o maior benefício. O benefício tem várias dimensões, como aumentar o prazer da vida e conservar o meio ambiente. Mas, especificamente, a preocupação deste trabalho é com a rentabilidade econômica. A saber, o valor da produção deve igualar ou superar os dispêndios nos insumos que deram origem à mesma. A rentabilidade pode ser expressa pela renda líquida (valor da produção menos dispêndios nos insumos – fixos mais variáveis), ou por alguma taxa de retorno ao capital, como a taxa interna de retorno.

A rentabilidade é satisfatória (acima da rentabilidade da poupança), quando se aproxima daquela obtida de um modelo de otimização, como programação linear. Dado o nível do trabalho, restringir-se-á a determinar se a rentabilidade da pecuária de corte é satisfatória.

A base teórica vem da teoria da firma, num regime de competição perfeita. Conforme (STIGLITZ e WALSH, 2003) baseia-se na hipótese de que os produtores maximizam a renda líquida e os consumidores a utilidade (função de utilidade). Esta hipótese fundamenta o modelo de equilíbrio geral. A solução do mesmo corresponde ao equilíbrio de Pareto, e fora do equilíbrio de Pareto, algum produtor ou consumidor estará em situação pior. No ponto de equilíbrio, a rentabilidade é mesma para todas firmas. Num mercado competitivo, existe um processo de convergência para esta rentabilidade, pelo qual as discrepâncias de rentabilidade observadas tendem a desaparecer, com a pas-

sagem do tempo. Ilustraremos a convergência num gráfico, de equilíbrio parcial, para um produto apenas.

É, assim, relevante que se procure verificar como está a rentabilidade de uma firma, quando é comparada com outras firmas e com a rentabilidade média da economia. Pois se houver divergências muito grandes, para menor, sabe-se que o capital investido está rendendo menos que o possível. Daí nascem duas possibilidades: melhorar a administração da empresa e, se isto for impossível, vendê-la, ou mesmo, fechá-la.

## **4 - Conceitos de Contabilidade**

### **4.1 - Custos**

Segundo Neves e Viceconte (2001, pág. 12) “Custo é o gasto relativo à bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços; são todos os gastos relativos à atividade de produção”.

São exemplos de custos:

- . Salários do pessoal da produção;
- . Matéria-Prima utilizada no processo de produtivo;
- . Combustíveis e lubrificantes usados nas maquinas das fabricas;
- . Alugueis e seguro dos prédios das fabricas;
- . Depreciação dos equipamentos;
- . Gastos com manutenção das maquinas da fabrica.

### **4.2 – Despesas**

Segundo Neves e Viceconte (2001, pág. 13), “as despesas decorrem do consumo de Bens e da utilização de serviços não utilizados nas atividades produtivas e consumidos com a finalidade de obtenção de receitas”.



Em termos práticos, nem sempre é fácil distinguir custos de despesas. Pode-se, entretanto, propor uma regra simples do ponto de vista didático: todos os gastos realizados com o produto até que este esteja pronto, são *custos*; a partir daí, são *despesas*.

### **4.3 – Receitas**

Segundo Neves e Viceconte (2001, pág. 13) “as receitas decorrem da venda de Bens e da prestação de serviços”. Existem em menor numero do que as despesas, sendo as mais comuns representadas pelas seguintes contas:

- . Alugueis Ativos;
- . Vendas;
- . Descontos obtidos;
- . Juros Ativos;
- . Receitas de Serviços.

### **4.4 – Lucro**

Segundo Neves e Viceconte (2001, pág. 14), “lucro é o principal objetivo das empresas”. No final do exercício (período em que a empresa opera), a empresa poderá obter lucro ou prejuízo. Lucros são recursos originados pelo próprio resultado da empresa.

## **5 – O Custo de Produção**

### **5.1 - Base teórica e aplicação à dinâmica da produção**

A base teórica do custo de produção se assenta na teoria da firma, em regime de competição perfeita. Pela competição, as firmas que sobrevivem estão maximizando a renda líquida, o que, para cada nível de produção, equivale à minimizar o custo total, ou seja minimizar o dispêndio total nos insumos.

Porque estamos interessados em conhecer o custo de um produto?

Num regime de competição, se o preço do produto estiver acima do custo médio mínimo os produtores estão auferindo um lucro maior do que o esperado por eles. Como consequência, novos produtores entrarão na atividade, a produção aumentará e preço começará cair e, assim, continuará até que, finalmente, se atinja o nível equivalente ao custo médio mínimo. Quando se obtém a igualdade entre o preço do produto e o custo médio mínimo, o sistema entra em equilíbrio, no sentido de que não há incentivos para entrada de novos produtores ou para velhos produtores deixarem a atividade.

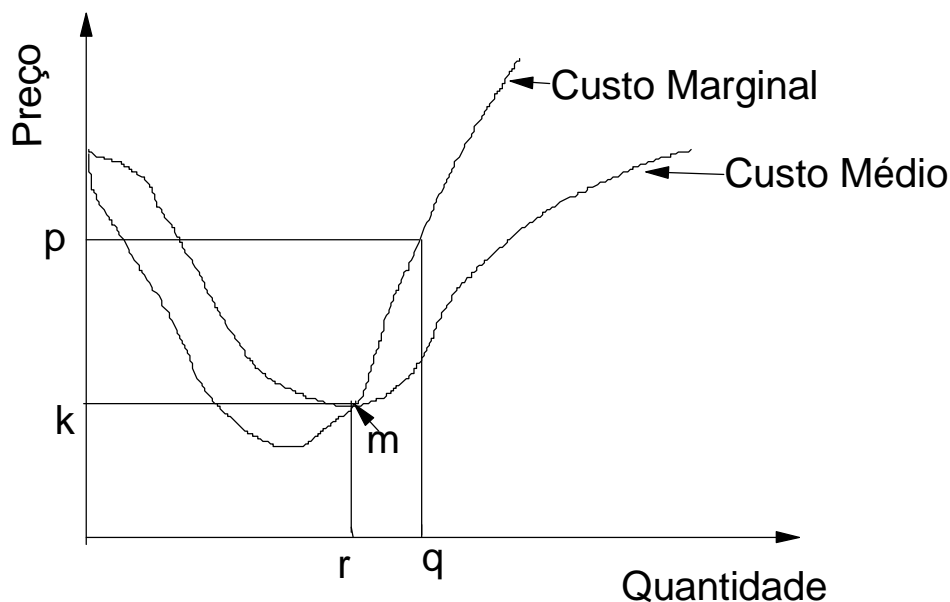
O equilíbrio pode ser quebrado, quando se introduzem tecnologias que baixam o custo de produção ou quando os preços dos insumos sobem ou descem. É claro que um novo equilíbrio será restabelecido.

O objetivo do cálculo do custo é determinar o custo mínimo. Rigorosamente falando, teríamos que desenhar experimentos que permitissem estimar a curva do custo total. Dela se obtém a curva do custo médio, por uma simples divisão. Mas, estes experimentos são muito complicados, embora conceitualmente factíveis. Outra idéia é se estimar a função de produção, e dela derivar a curva do custo total. Ainda outra linha factível, quando há dados confiáveis de produção e de preços dos insumos e respectivas quantidades, é estimar-se a função custo, utilizando-se de técnicas econométricas.

No gráfico a seguir, há duas curvas: a do custo médio e a do custo marginal. Observe-se que a curva do custo marginal corta a do custo médio no seu ponto mínimo. Não é por coincidência que se obtém este resultado, mas em decorrência da teoria econômica. Também como exigência da matemática, as duas curvas iniciam-se no mesmo ponto.

A curva do custo médio tem a forma de um **U**, aberto. Assim a desenhamos. Não precisa, contudo, ser desta forma. Sendo a função de produção linear homogênea, as curvas do custo médio e marginal e são paralelas ao eixo **quantidade**. Cortam o eixo, preço, no ponto que equivale ao custo mínimo. Neste caso, ou se produz quanto o mercado demandar e o preço do produto é igual ao custo médio mínimo. Ou não se produz nada, se o preço do produto estiver abaixo do custo médio mínimo. Trata-se de um exagero que fere a intuição, no que se refere a produzir tanto quanto mercado deman-

dar, sem a necessidade de elevação de preços. Por esta razão, os livros textos preferem desenhar a curva do custo médio, na forma de um **U**, aberto. Nós também optamos por esta forma.



. Gráfico 1: Custo Marginal e Custo Médio

Se o preço do leite for **p**, a quantidade produzida será **q**. A renda líquida máxima ocorre no ponto em que a linha preço (uma reta paralela ao eixo da quantidade) corta a curva do custo marginal. Mas, como explicamos, este equilíbrio é instável. A entrada de novos produtores puxará o preço para **k**, no ponto mínimo da curva do custo médio, no qual a curva do custo marginal corta a curva do custo médio. Neste ponto, o dispêndio (com os insumos) iguala à receita. O lucro líquido é exatamente **zero**. Não há, por esta razão, incentivos para entrada ou saída de produtores. Por isto, o equilíbrio é estável. Este custo mínimo corresponde ao **preço de sobrevivência** do sistema. Significa isto que, se o preço cair abaixo do nível **k**, os produtores abandonarão a atividade. Por isto, a denominação de **preço de sobrevivência**. Observe-se que a relevância do preço de sobrevivência se assenta no fato de que, se o preço do produto ficar menor do que ele, a produção cessa. Nada diz sobre o que acontece quando o preço do produto for maior. A solução deste problema exige conhecimento da curva do custo marginal. Voltaremos a este tópico na seção seguinte.

O leitor deve notar que a curva de custo cristaliza todo o conhecimento sobre o sistema de produção. Desloca-se para cima se os preços dos insumos sobem e para baixo, se eles caem. A curva da Figura 1 somente permite variar a quantidade e o preço do leite. Tecnologia e os preços dos insumos não variam. Trata-se de um mundo sem riscos em que os produtores maximizam a renda líquida. Fixada a produção, maximizar a renda líquida é equivalente a minimizar os custos. A curva do custo total tem sua existência garantida num mundo em que os produtores minimizam custos. Ela existe para qualquer conjunto de preços de insumos. A mesma coisa não é verdadeira para a curva da renda líquida. Pode haver conjuntos de preços para os quais ela não é definida. Por isto se prefere trabalhar com a curva de custo total. E dela se deriva às curvas do custo médio e marginal.

Uma outra lição que esta discussão encerra é que, quando se calcula o custo do produto, obtém-se um ponto do custo médio. Não a curva. Deve-se tomar todo o cuidado para que o valor obtido se aproxime, tanto quanto possível, do **ponto mínimo do custo médio**. Sendo assim, todas as gorduras devem ser cortadas na imputação de custos. Mas, a lógica econômica deve guiar os cortes. Note-se que o custo médio é maior que custo **médio mínimo** à direita e à esquerda. Assim, existe uma escala ótima. Nas planilhas de custo, é necessário otimizar a escala de produção. Pode-se tomar como base os custos fixos e, obrigatoriamente, determina-se a produção máxima que comportam. Em relação a esta produção, se farão os cálculos.

## 5 – Custo de Oportunidade

O custo de Oportunidade representa o custo associado a uma determinada escolha medido em termos da melhor oportunidade perdida. Por outras palavras, o custo de oportunidade representa o valor que atribuímos à melhor alternativa de que prescindimos quando efetuamos as nossas escolhas.

O custo de oportunidade está, desta forma, diretamente relacionado com o fato de vivermos num mundo de escassez. De fato, é a escassez que nos obriga a efetuar

escolhas o que implica prescindirmos de determinados bens e, portanto, implica a existência de um custo de oportunidade sempre que tomamos uma decisão.

## 6 - Rentabilidade do Empreendedor e a Taxa de Retorno

Para caracterizar a taxa de retorno, precisamos do conceito de **custo total de produção**. Conforme Alves (2005) “este é soma dos dispêndios com os aluguéis do capital e da terra, e dos desembolsos com mão-de-obra e de insumos, entre eles estão energia, fertilizantes e etc”. O outro conceito é a **renda bruta**, o qual equivale às receitas advindas da venda dos produtos produzidos.

Chegamos agora a definição de **renda líquida**. Segundo Alves (2005) “renda líquida é igual à renda bruta menos o custo total de produção”. Como não se inclui na definição do custo de produção a remuneração do empreendedor, a renda líquida mede a remuneração do empreendedor. Pelo menos, dentro da idéia que todo recurso tem um custo de oportunidade, ela deve ser de magnitude igual ou maior que o custo de oportunidade do empreendedor. Se for menor, o empreendedor precisa mudar a administração ou vender o negócio.

Dividindo-se a renda líquida pelo custo total de produção, obtém-se a **rentabilidade do empreendedor**, a qual pode ser comparada com a rentabilidade de investimentos na caderneta de poupança e de outras aplicações.

É importante conhecer-se a rentabilidade do capital, como medida pela taxa interna do retorno. Do custo total de produção elimina-se o aluguel do capital e se acrescenta a remuneração de mercado do empreendedor, Seja  $R_i$  o valor obtido para ano  $i$ , e seja  $RB_i$  a renda bruta do ano  $i$ . A receita líquida do capital (RK) para o ano  $i$  é dada por.

$RK_i = RB_i - R_i$ , Sendo  $K$  o valor do capital, uma medida de retorno, para um dado ano, o ano  $i$ , por exemplo, é dada por  $\frac{RK_i}{K}$ . A taxa interna de retorno é dada pela solução da

equação abaixo, a qual pode ser obtida de uma boa máquina de calcular. De acordo com (ROSS, S. A; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F, 2002 e Mishan, 1976)  $K - \sum_{i=1}^n \frac{RK_i}{(1+r)^i} = 0$ . Procura-se encontrar o valor de  $r$  que resolve a equação ao lado, quando  $n$ , no caso fixo, é o número de anos do horizonte de planejamento.

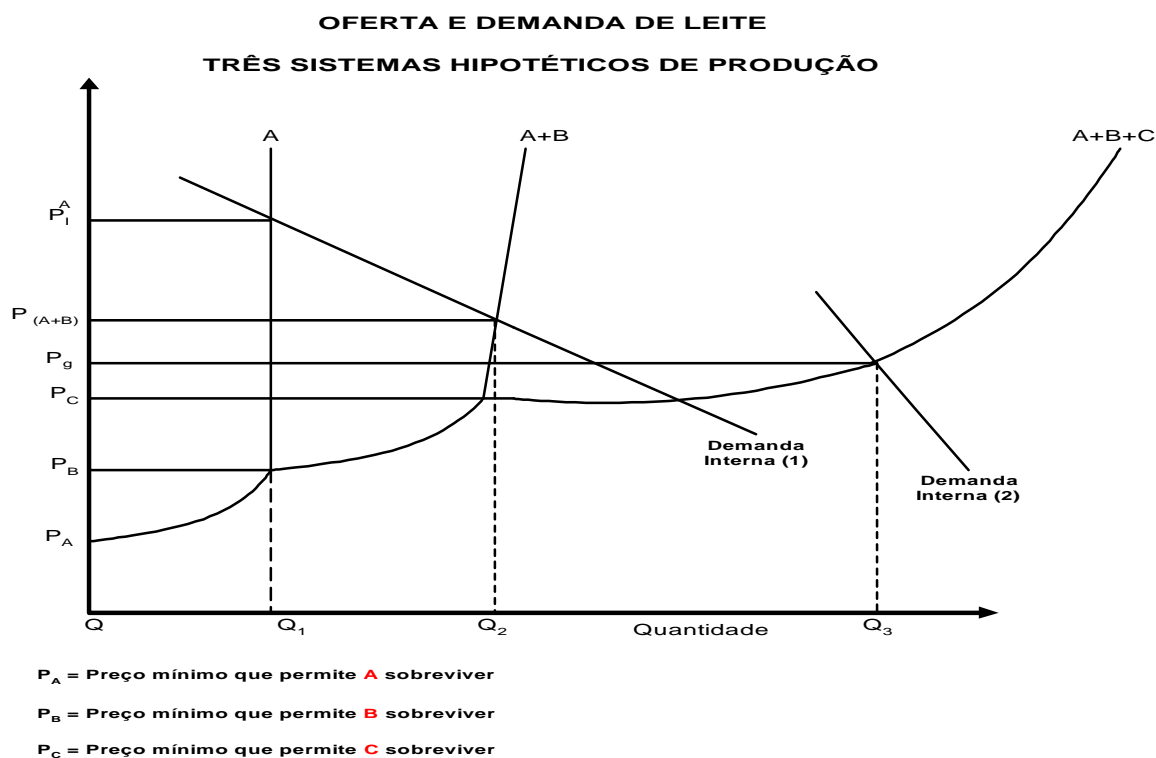
## 7 - Dinâmica da produção: Produção de Leite

O conhecimento do preço de sobrevivência é muito importante. Ele é um importante sinalizador da robustez de um sistema de produção, quanto a quedas do preço do produto. Em nível de propriedade, dá informação sobre a eficiência do empreendimento: basta dividir o preço de sobrevivência pelo custo observado. Se índice obtido for menor que um, há indicações de ineficiências. Mas, há técnicas muito mais apuradas para se medir as ineficiências, de natureza econométrica e de programação linear. Mas, o índice proposto tem seu lugar, como uma opção simples.

Um sistema de produção pode ter um preço de sobrevivência bem menor do que outro e pouco reagir ao incremento de preços. Assim sendo, se a demanda pelo produto crescer, o preço vai subir, sem aumento da quantidade produzida. Ou seja, a oferta não responde aos incentivos de preços. O gado zebu deve produzir o leite mais barato do país, no período das águas. Mas, se gado zebu fosse a única opção possível, o crescimento dos preços levaria a uma expansão da bacia leiteira. Um ponto chegaria em que o custo transporte faria com que o preço do leite recebido pelo produtor, líquido do custo de transporte, ficaria abaixo do preço de sobrevivência. Somente um novo acréscimo do preço do leite faria a bacia leiteira voltar a se expandir. A concorrência com lavouras mais lucrativas é outro obstáculo no caminho da expansão da bacia leiteira. Ainda a produção teria que cobrir o período da seca e, então, a baixa capacidade de resposta das vacas a concentrados e silagem é uma complicação adicional. Em conjunto, estes fatores levam a uma curva de oferta inelástica. Se gado zebu fosse a única opção certamente os consumidores teriam pagar um preço bem mais elevado que o atual pelo preço do leite. Ou então, as importações seriam muito maiores.

O gado mestiço representa uma outra opção. Tem a curva de oferta muito mais elástica. Em compensação, o preço de sobrevivência é mais elevado. O gado holandês tem uma curva de resposta ainda mais elástica que o mestiço. No entanto, o preço de sobrevivência é maior. É fácil entender porque, num ambiente de instabilidade de preços, os produtores não se animam a investir em sistemas de níveis sobrevivência altos comparados a outras opções. Assim é porque o risco, de a queda ser tal que o preço do produto fique abaixo do nível de sobrevivência, é muito elevado.

Mas, um sistema de produção tem que passar mais um teste, se o objetivo da política econômica não for eliminar produtores. Precisa assegurar um padrão de vida razoável às famílias dos produtores. Se isto somente ocorrer para os maiores produtores, que dispõem de grandes áreas, certamente o êxodo rural se agravará. Os sistemas extensivos infelizmente não atendem ao requisito de assegurar um padrão de vida razoável aos pequenos produtores.



**Gráfico 2: Oferta e Demanda de Leite - Três Sistemas Hipotéticos de Produção**

No gráfico acima, A representa gado zebu, B gado mestiço e C gado holandês. A curva representa a oferta de leite se apenas o gado zebu fosse a opção de tecnologia. A curva A+B é a curva de oferta com duas opções: zebu e mestiço. E, finalmente, A+B+C dá-nos a curva de oferta com três opções: zebu, mestiço e gado holandês.

No gráfico, desenhamos duas curvas da demanda interna, (1) e (2). O deslocamento para a direita da curva da demanda é função do crescimento da renda per capita disponível e da população. A mudança de gosto afeta a inclinação da curva. Considerando-se a curva de demanda (1), o leitor poderá observar o que representa, em termos de queda do preço do leite, a introdução do sistema de produção B. Se a demanda viesse a ser a Demanda Interna (2), então sem o sistema C, o preço do leite teria sido muito elevado, certamente implicando em importações.

## **8 – Análise do Segmento: Agronegócio Brasileiro**

A introdução, como pano de fundo, descreve muito sucintamente o agronegócio brasileiro e a produção de carne bovina, de milho e soja, culturas que também são opções para a fazenda estudada.

Segundo pesquisa feita pelo IBGE, o Brasil estabeleceu um poderoso agronegócio, que gera 33% do PIB, contribui com mais de 40% das exportações e emprega 35% da população economicamente ativa. Em 2005, registrou um saldo, entre exportações e importações, de US \$ 43,6 bilhões. Na realidade, é um único setor que apresentou saldo líquido de divisas.

Além do café, que perde notoriedade nas exportações, mesmo assim somos o maior exportador, o Brasil em 2003, ocupou o primeiro lugar como exportador de açúcar, carne de frango e bovina, suco de laranja; o segundo lugar em farelo de soja; é um exportador de porte de calçado, milho (5º lugar), carne de suíno, madeira e fruta.

Somos os maiores produtores mundiais de café, cana-de-açúcar e laranja. Estamos em segundo lugar em banana, carne bovina, feijão, fumo, mandioca e soja. Em carne de frango e milho, ocupamos o terceiro lugar, e a quinta posição, em cacau e suínos.



## 8.1 - Produção de carne bovina

Os dados cobrem o período 1990-2005, portanto, dezesseis anos. Uma análise da tabela 1 permite distinguir os seguintes períodos, 1990-1994, 1995-1999 e 2000-2005. O primeiro período de câmbio valorizado, o segundo ainda de ajuste ao câmbio livre, de câmbio livre e de políticas favoráveis às exportações.

No período 1990-1994, a taxa anual (geométrica) de crescimento foi de 1,84%. No segundo período, 1995-1999, ela se reduziu para 0,52%. E, finalmente, em função de um mercado internacional favorável, acelerou-se a evolução do efetivo bovino, com uma taxa anual de crescimento de 4,72%. A lição que fica é que apesar de termos um mercado interno poderoso, as condições de exportação são muito importantes para a nossa agropecuária.

Com o câmbio tão baixo, a produção vai desacelerar, o que ocorre no momento. O cenário ruim é agravado por fenômenos como o da gripe aviária, que reduziu muito o consumo de carne de aves, em escala mundial, e o surto de febre aftosa.

A produção de carne teve uma evolução melhor que o efetivo bovino. Esta é uma forma de aferir a produtividade, pois isto só pode ocorrer com a melhora do desfrute, maior peso médio de cada animal abatido e maior precocidade, em termos da idade que o animal vai para o abate. A taxa de crescimento da produção de carne do período 1990-1994 foi de 5,91. Como no caso do efetivo bovino, houve uma queda para uma taxa de 3,81, no período 1995-1999. E finalmente, no período 2000-2005, a taxa geométrica anual foi de 5,64, muito elevada.

A produtividade cresceu continuamente no período, mas as taxas de crescimento perderam ímpeto com o passar dos anos. Ela foi de 3,91% no período 1990-94; caiu para 3,81% em 1995-1999, e atingiu o valor de 1,06%, em 2000-2005.

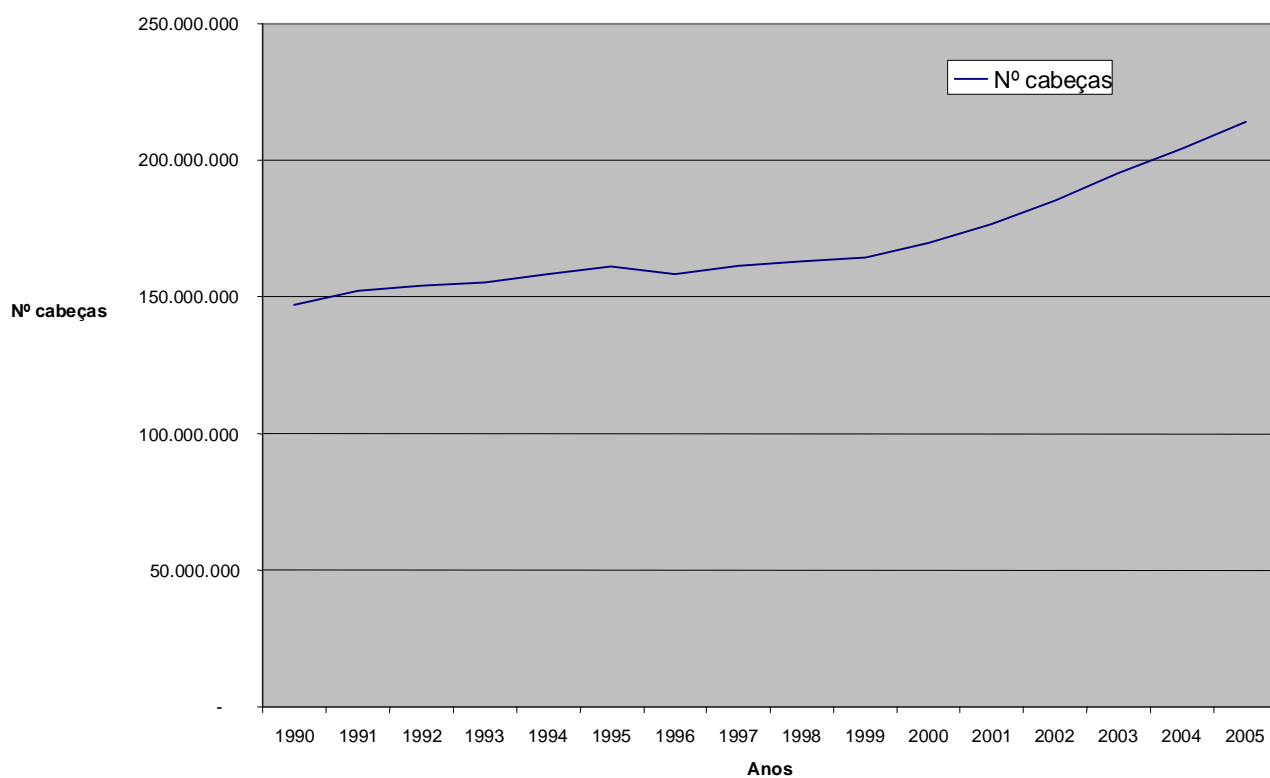
| Anos | Efetivo | Produção de Carne | Produtividade |
|------|---------|-------------------|---------------|
|------|---------|-------------------|---------------|

|      | (Cabeças)   | (mil ton.) | Ton/100 ca-<br>beças |
|------|-------------|------------|----------------------|
| 1990 | 147.102.314 | 4.133      | 2,810                |
| 1991 | 152.135.505 | 4.979      | 3,273                |
| 1992 | 154.229.303 | 4.585      | 2,973                |
| 1993 | 155.134.073 | 4.811      | 3,101                |
| 1994 | 158.243.229 | 5.200      | 3,286                |
| 1995 | 161.227.938 | 5.400      | 3,349                |
| 1996 | 158.288.540 | 6.045      | 3,819                |
| 1997 | 161.416.157 | 5.820      | 3,606                |
| 1998 | 163.154.357 | 6.040      | 3,702                |
| 1999 | 164.621.038 | 6.270      | 3,809                |
| 2000 | 169.875.524 | 6.650      | 3,915                |
| 2001 | 176.388.726 | 6.900      | 3,912                |
| 2002 | 185.348.838 | 7.300      | 3,939                |

|      |             |       |       |
|------|-------------|-------|-------|
| 2003 | 195.551.576 | 7.700 | 3,938 |
| 2004 | 204.512.737 | 8.350 | 4,083 |
| 2005 | 212.043.043 | 8.750 | 4,127 |

**. Tabela 1: Efetivo bovino, em número de cabeças, produção de carne e produtividade.**

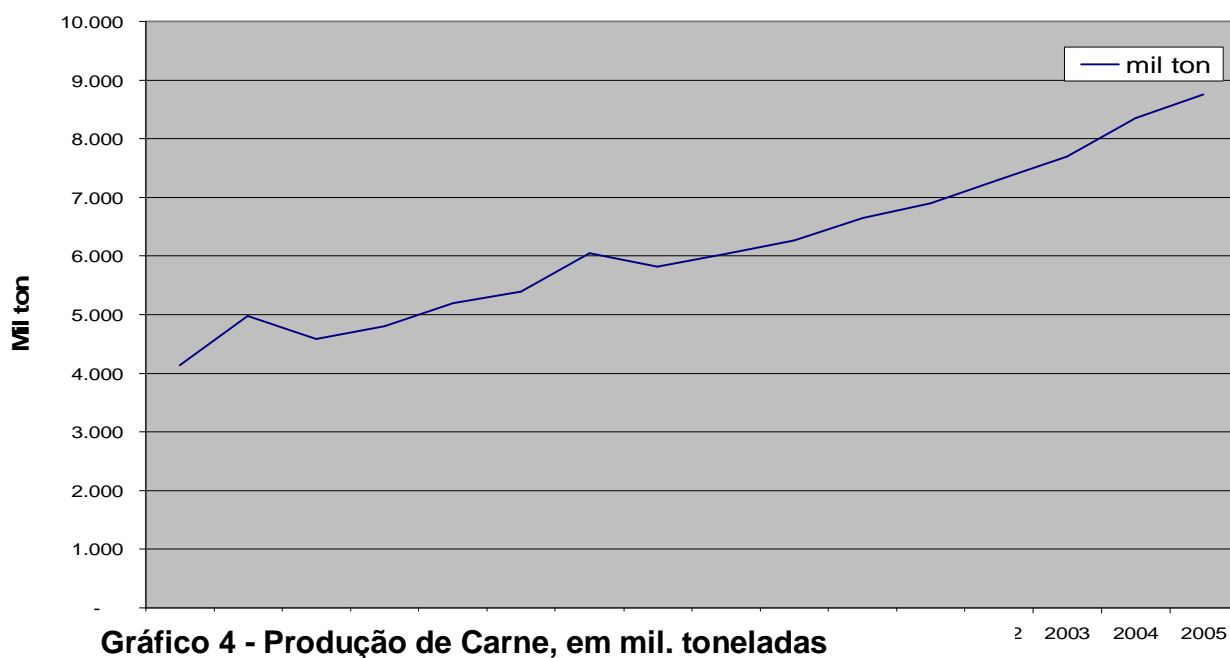
**\* Fonte IBGE: Site acessado em 22/04/2006.**



**Gráfico 3 - Efetivo bovino, em nº de cabeças**

O gráfico nº3 representa o efetivo bovino em números de cabeça até o ano de 2005. Este gráfico mostra o aumento do numero de bovinos no Brasil desde o ano de

1990. Em 1990 o Brasil possuía pouco menos de 150.000.000 cabeças, já hoje no ano de 2005, o Brasil possui um efetivo bovino de mais de 215.000.000 de cabeças.



O gráfico nº 4 mostra o aumento da produção de carne no Brasil desde o ano de 1990 até o ano de 2005. O produção de carne no Brasil passou de 4 mil toneladas em 1990 para aproximadamente 9.000 toneladas em 2005.

## 8.2 - Exportações de carne bovina

Para facilitar a exposição, na tabela 2, dividimos o período 1990-2005 em três subperíodos: 1990-1995, câmbio valorizado, 1995-2000, desenvolvimento inicial, a partir de câmbio livre, 2000-2005, câmbio livre. Em todos subperíodos, as taxas de cresci-

mento das exportações de carne bovinas foram muito elevadas. Mas, muito mais expressivas no período 2000-2005, porque se tirou vantagem do câmbio livre.

| Períodos    | Taxas % |
|-------------|---------|
| 90 - 95     | 13,72   |
| 95 - 2000   | 6,96    |
| 2000 - 2005 | 31,64   |

**.Tabela 2: Taxas anuais, geométricas, das exportações de carne bovina.**  
**. Fonte ABIEC: Site [www.abiec.com.br](http://www.abiec.com.br) acessado em 22/04/2006**

A tabela três permite verificar uma expansão anual persistente, com as exceções de quatro anos, nos quais as exportações caíram. Quedas consecutivas foram observadas somente nos anos 1995 e 1996. No último ano, observa-se a desaceleração das exportações, em consequência do surto de aftosa e do pequeno valor do dólar frente ao cruzeiro. A desaceleração está se agravando em 2006.

| Anos | US\$ | Variação anual % |
|------|------|------------------|
| 90   | 234  | -                |
| 91   | 398  | 41,21            |
| 92   | 634  | 37,22            |
| 93   | 516  | -22,87           |
| 94   | 522  | 1,15             |
| 95   | 445  | -17,30           |
| 96   | 392  | -13,52           |
| 97   | 420  | 6,67             |
| 98   | 556  | 24,46            |
| 99   | 670  | 17,01            |
| 00   | 623  | -7,54            |
| 01   | 819  | 23,93            |

|    |      |       |
|----|------|-------|
| 02 | 864  | 5,21  |
| 03 | 1300 | 33,54 |
| 04 | 2024 | 35,77 |
| 05 | 2463 | 17,82 |

**. Tabela 3: Exportações de carne bovina, US\$ milhões.**

**Fonte ABIEC: site [www.abiec.com.br](http://www.abiec.com.br) acessado em 22/04/2006.**

### 8.3 - Produção de milho

O milho está conosco desde e o Brasil colônia. Expandiu pelo território sempre em busca de terras férteis, com a tecnologia baseada na foice, machado, fogo e enxada. O paradigma tecnológico começou a mudar, é verdade lentamente, da década de 50 para cá, e de forma mais acelerada, a partir dos anos 70. Como o milho disputa hoje terra, máquinas e equipamentos com a soja, ele, para ter chances de competir, teve que se modernizar, mas, predominantemente, a modernização está nas terras em que a soja conquistou. Os dados, que serão a seguir apresentados, apresentam produtividade baixa, mas sempre crescente. É baixa em comparação com aquela dos bons produtores, a qual é acima de cinco toneladas por hectare, e é assim porque uma parte importante dos produtores não evoluiu, principalmente, no Nordeste.

A produção de soja realmente se acelerou a partir do início da década de 70, em função dos investimentos do governo federal em pesquisa agropecuária, que permitiram criar novas variedades e criar métodos adequados de manejo da cultura, e preços internacionais elevados.

É importante notar que o crescimento da área colhida é bem menor que a da produção, em função de tecnologias que faz a produtividade da terra aumentar e do incremento da competência dos agricultores. Os gráficos, a seguir, ressaltam o maior crescimento da produção, relativo à área colhida, e o conseqüente persistente crescimento da produtividade das duas lavouras.

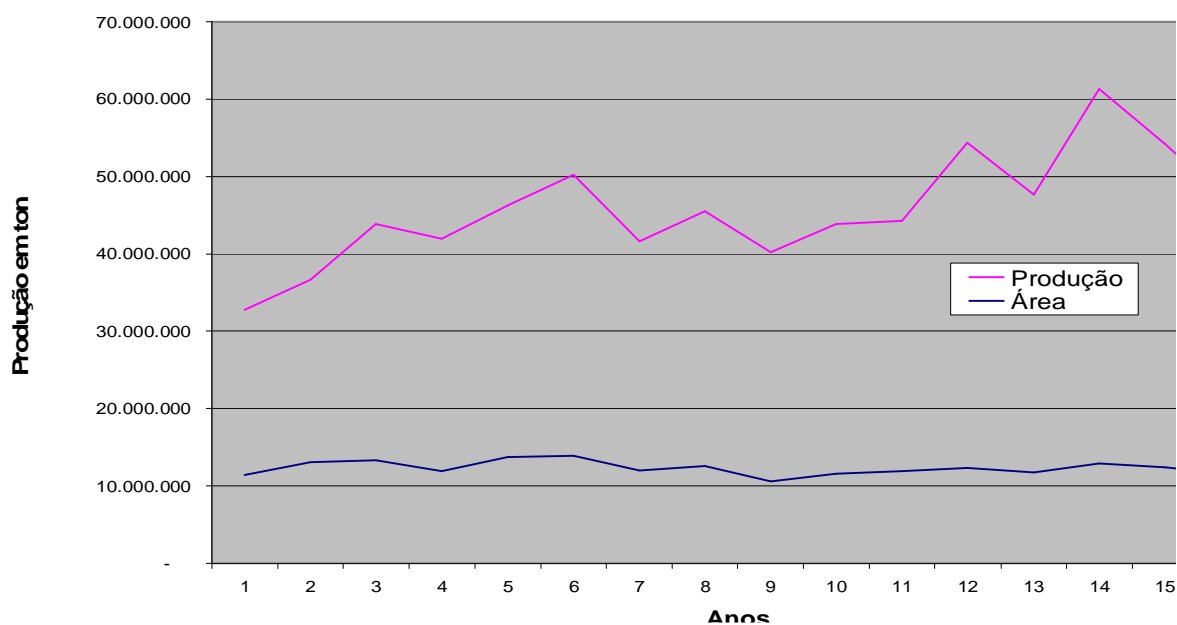
| Anos | Milho (em grãos) | Soja (em grãos) |
|------|------------------|-----------------|
|      |                  |                 |

|       | Área colhida | Produção   | Produtividade | Área colhida | Produção   | Produtividade |
|-------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|
|       | (hectare)    | Ton        | Ton/hectare   | (hectare)    | (tonelada) | Ton/hectare   |
| 1990  | 11.394.307   | 21.347.774 | 1,87          | 11.487.303   | 19.897.804 | 1,73          |
| 1991  | 13.063.701   | 23.624.340 | 1,81          | 9.616.648    | 14.937.806 | 1,55          |
| 1992  | 13.363.609   | 30.506.127 | 2,28          | 9.441.391    | 19.214.705 | 2,04          |
| 1993  | 11.869.663   | 30.055.633 | 2,53          | 10.635.330   | 22.590.978 | 2,12          |
| 1994  | 13.748.813   | 32.487.625 | 2,36          | 11.525.410   | 24.931.832 | 2,16          |
| 1995  | 13.946.320   | 36.266.951 | 2,60          | 11.675.005   | 25.682.637 | 2,20          |
| 1996  | 11.975.811   | 29.652.791 | 2,48          | 10.299.470   | 23.166.874 | 2,25          |
| 1997  | 12.562.130   | 32.948.044 | 2,62          | 11.486.478   | 26.392.636 | 2,30          |
| 1998  | 10.585.498   | 29.601.753 | 2,80          | 13.303.656   | 31.307.440 | 2,35          |
| 1999  | 11.611.483   | 32.239.479 | 2,78          | 13.061.410   | 30.987.476 | 2,37          |
| 2000  | 11.890.376   | 32.321.000 | 2,72          | 13.656.771   | 32.820.826 | 2,40          |
| 2001  | 12.335.175   | 41.962.475 | 3,40          | 13.985.099   | 37.907.259 | 2,71          |
| 2002  | 11.760.965   | 35.940.832 | 3,06          | 16.359.441   | 42.107.618 | 2,57          |
| 2003  | 12.965.678   | 48.327.323 | 3,73          | 18.524.769   | 51.919.440 | 2,80          |
| 2004  | 12.410.677   | 41.787.558 | 3,37          | 21.538.990   | 49.549.941 | 2,30          |
| 2005* | 11.526.779   | 34.905.962 | 3,03          | 22.917.006   | 51.136.234 | 2,23          |

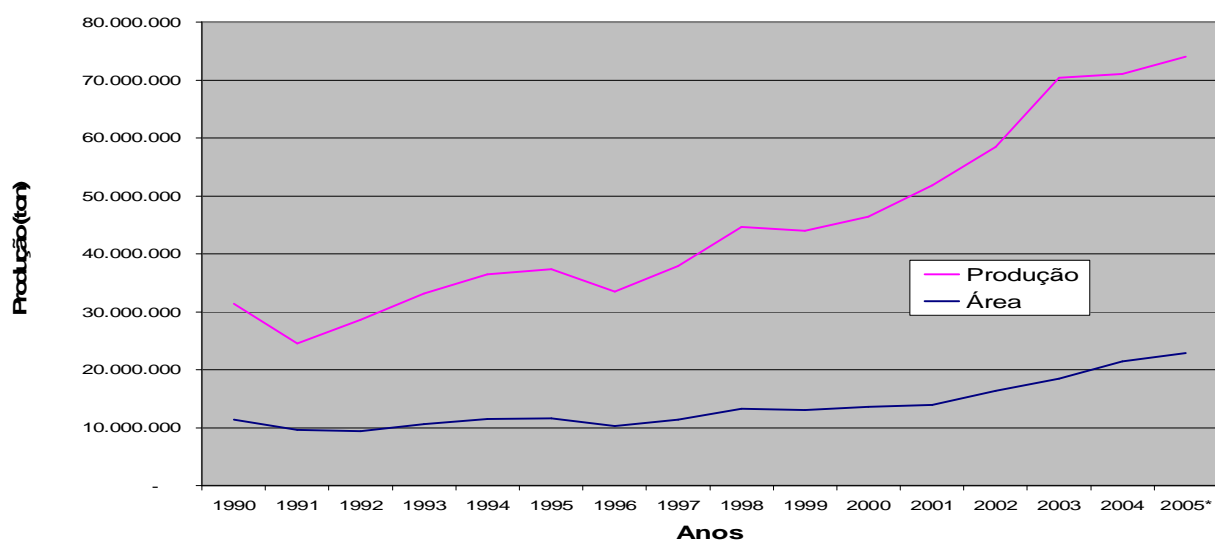
**. Tabela 4: Milho e soja: área em hectares, produção, em toneladas, e produtividade, em toneladas por hectare.**

**Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – Site [www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br) – acessado em 23/04/2006**

O gráfico nº 5, mostra a área de milho plantada no Brasil e o aumento da produção nos últimos 16 anos. Nota-se que área plantada permaneceu praticamente a mesma desde 1990, porem a produção de milho aumentou de pouco mais de 30.000.000 de toneladas , chegando a 60.000.000 de toneladas em 2004 e diminuindo para 48.000.000 de toneladas em 2006.



**Gráfico 5: Área, em hectares e produção, em toneladas, de soja**

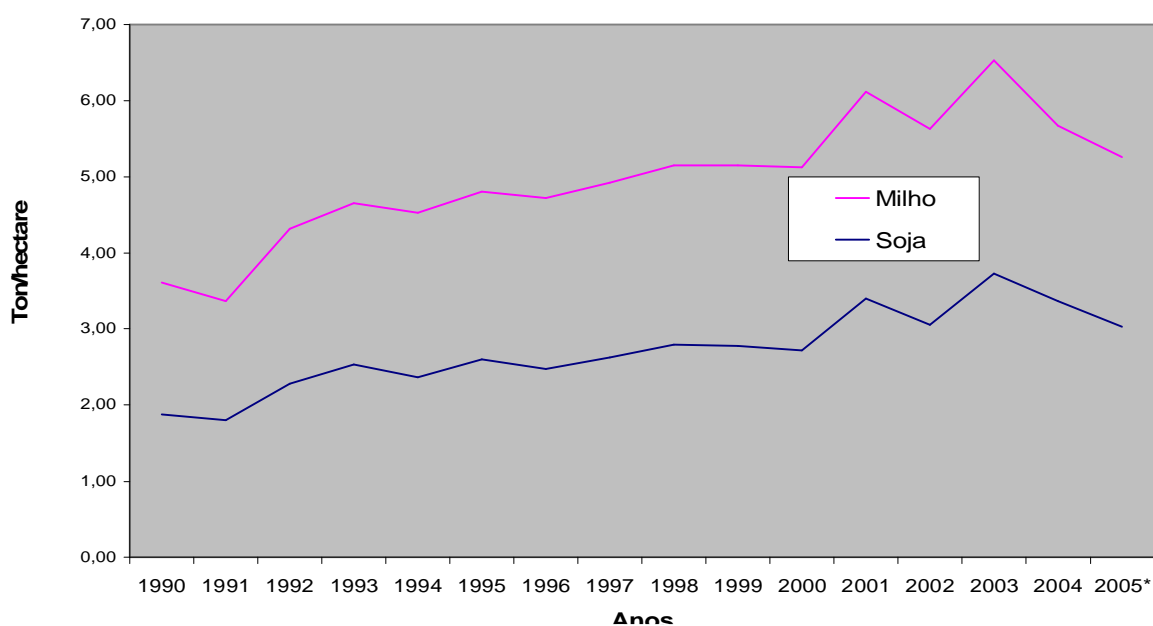


**Gráfico 6: Área, em hectares e produção, em toneladas, de soja.**

O gráfico nº 6 mostra o aumento da área de soja plantada no Brasil e o aumento da produção de nos últimos 16 anos. Nota-se que área plantada deve um aumento gra-



dual até 2001, e após este ano o aumento da área plantada aumentou significativamente. Enquanto isso, devido as altas tecnologias aplicadas, a produção de soja aumentou de 30.000.000 milhões de toneladas para mais de 70.000.000 de toneladas de soja.



**Gráfico 7: Produtividade (ton/hectare) do milho e da soja**

O gráfico nº 7 é sobre a produtividade das duas lavouras mostram que elas evoluem, quanto à modernização, simetricamente. Tem sido demonstrado que é a soja que arrasta o milho. Sendo uma lavoura de implantação moderna, ela fugiu ao paradigma do passado, do machado, foice, fogo e enxada. Nasceu baseada na mecanização, em fertilizantes e agroquímicos, e é uma lavoura de exportação.

O milho, quando na mesma área, vai disputar terra, máquinas e equipamentos com a soja. Por isto, tem que mostrar elevada produtividade por hectare, imitando a tecnologia da soja, com as necessárias adaptações.

Como soja, milho e algodão chegaram às terras da pecuária de corte, esta atividade tem que romper com o passado deixando de ser extensiva. E vamos estudar um caso de pecuária mais intensiva, e mostrar como pode competir com soja e milho.

### III– Apresentação dos Dados da Fazenda do Angola

A Fazenda do Angola é uma fazenda que esta situada no município de Cristalina em Goiás. A fazenda é de propriedade do Dr. Eliseu Roberto de Andrade Alves, engenheiro agrônomo, ex-presidente da Embrapa e da Codevasf e, atualmente trabalha na área de pesquisa da Embrapa. A Fazenda do Angola trabalha unicamente com a engorda de bois para a produção de carne

#### 9 – Inventário da Fazenda do Angola

O quadro abaixo representa o inventario da Fazenda do Angola até o ano de 2005. O inventario da Fazenda do Angola foi feito pelo aluno, tendo por base as benfeitorias da propriedade, o efetivo bovino e os maquinários que pertencem a Fazenda do Angola.

##### Fazenda São Judas Tadeu (Fazenda do Angola): Inventário

| TERRAS                |                 |   |                    |                    |                       |                     |
|-----------------------|-----------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Especificação         | Quant. (ha)     | Tipo de Solo Predominante                   | Classe de Cap. Uso | Reserva Legal (ha) | Valor U-nit. (R\$/ha) | Valor (R\$)         |
| Cultura               | 8,00            | LVA/LVE                                     | III                |                    | 3.500,00              | 28.000,00           |
| Pastagem (Brachiaria) | 792,00          | LVA/LVE                                     | III                |                    | 3.000,00              | 2.376.000,00        |
| Reservas + Sede       | 264,42          | LVA/LVE                                     | VIII               |                    | 1.800,00              | 475.956,00          |
| <b>TOTAL DE TERRA</b> | <b>1.064,42</b> |   |                    |                    |                       | <b>2.879.956,00</b> |
| BENFEITORIAS          |                 |   |                    |                    |                       |                     |
| Descriminação         | Quant           | Características (3)                         |                    |                    | Estado de Conservação | Valor R\$           |
| Casa Sede             | 1               | Alvenaria, T.Plan, Varanda, Varanda/piscina |                    |                    | Bom                   | 400.000,00          |
| Casa Empregados       | 4               | Alvenaria, T. plan, Varanda                 |                    |                    | Bom                   | 40.000,00           |
| Galpão o/ maquinas    | 1               | Moirão de Aroeira / Alvenaria/ T. Brasilit  |                    |                    | Bom                   | 10.000,00           |
| Represa               | 1               | Terra                                       |                    |                    | Bom                   | 75.000,00           |
| Acudes                | 12              | Terra                                       |                    |                    | Bom                   | 60.000,00           |

|  |          |   |        |                 |              |                 |
|--|----------|---|--------|-----------------|--------------|-----------------|
| Cercas (Km)  | 50       | Arame Farpado/Liso                                      |        | Bom             | 125.000,00   |                 |
| Conj. Curral completo  | 1        | Moirão de Aroeira / cordoalha, Tronco /Seringa /Balança |        | Bom             | 35.000,00    |                 |
| Total das Benfeitorias   |          |   |        |                 | 745.000,00   |                 |
| VALOR DO IMÓVEL  |          |   |        |                 | 3.624.956,00 |                 |
| MÁQUINAS E IMPLEMENTOS SXISTENTES E UTILIZADOS NO EMPREENDIMENTO |          |   |        |                 |              |                 |
| DISCRIMINAÇÃO  |          | MARCA/MOD   | CHASSI | ANO             | CON-SER.     | VALOR (R\$)     |
| 1 – Trator   |          | Valmet 85 ID  |        | 1.988           | Bom          | 7.000,00        |
| 1 – Trator   |          | CBT 8240  |        | 1.982           | Bom          | 18.000,00       |
| 1 – Grade Aradora  |          | Tatu  |        | 1.988           | Bom          | 2.000,00        |
| 1 – Esparramadora de Calcário                                    |          | Jan   |        | 1.988           | Bom          | 3.000,00        |
| 1 - Roçadeira  |          | Avré  |        | 1.994           | Bom          | 1.500,00        |
|  |          |   |        |                 |              |                 |
| TOTAL  |          | -   | -      | -               | -            | 31.500,00       |
| SEMOVENTES (Gado de Corte)                                       |          |   |        |                 |              |                 |
| Especificação  | N.º Cab. | Características Raciais e Produtivas                    |        | Valor Unit. R\$ |              | Valor Total R\$ |
| Touros   | 1        | Nelore  |        | 2.500,00        |              | 10.000,00       |
| Vacas  | 16       | Nelore  |        | 700,00          |              | 11.200,00       |
| Bois (Acima de 3 anos)   | 44       | Nelorados   |        | 800,00          |              | 35.200,00       |
| Novilhas (2 – 3 anos)  | 2        | Nelorados   |        | 540,00          |              | 1.080,00        |
| Novilhos (2 – 3 anos)  | 153      | Nelorados   |        | 650,00          |              | 99.450,00       |
| Novilhos (1 – 2 anos)  | 196      | Nelorados   |        | 400,00          |              | 78.400,00       |
| Bezerras até 1 ano   | 4        | Nelorados   |        | 300,00          |              | 1.200,00        |
| Bezerros até 1 ano   | 220      | Nelorados   |        | 350,00          |              | 77.000,00       |
| TOTAL  | 636      |   |        |                 |              | 306.030,00      |
| SEMOVENTES (Gado de Leite)                                       |          |   |        |                 |              |                 |
| Especificação  | N.º Cab. | Características Raciais e Produtivas                    |        | Valor Unit. R\$ |              | Valor Total R\$ |
|  |          |   |        |                 |              |                 |
| TOTAL  |          |   |        |                 |              | 0,00            |
| OUTROS BENS E DIREITOS   |          |   |        |                 |              |                 |
| Especificação  |          | Características   |        |                 |              | Valor – R\$     |
| Veículo  |          | Honda Civic LX, ano 2000                                |        |                 |              | 30.000,00       |

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
|              |  |                  |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>30.000,00</b> |

| RESUMO DO PATRIMÔNIO (consolidação) |            |             |            |         |          |                         |           |
|-------------------------------------|------------|-------------|------------|---------|----------|-------------------------|-----------|
| Especificação                       |            |             |            |         |          | Valor – R\$             |           |
| Imóveis Rurais                      |            |             |            |         |          | 3.624.956,00            |           |
| Máquinas e Equipamentos             |            |             |            |         |          | 31.500,00               |           |
| Semoventes                          |            |             |            |         |          | 306.030,00              |           |
| Outros bens e direitos              |            |             |            |         |          | 30.000,00               |           |
| TOTAL                               |            |             |            |         |          | 3.992.486,00            |           |
| DÍVIDAS COM OUTROS AGENTES          |            |             |            |         |          |                         |           |
| Credor                              | Finalidade | Data Contr. | Data Venc. | Carênci | Encargos | Periodicidade de Pagto. | Saldo (1) |
|                                     |            |             |            |         |          |                         |           |
| SUBTOTAL                            |            |             |            |         |          |                         | 0,00      |

| <b>DÍVIDAS NO BANCO DO BRASIL</b> |            |             |            |          |          |                         |             |
|-----------------------------------|------------|-------------|------------|----------|----------|-------------------------|-------------|
| Nº da Operação                    | Finalidade | Data Contr. | Data Venc. | Carência | Encargos | Periodicidade de Pagto. | Saldo (1)   |
|                                   |            |             |            |          |          |                         |             |
| <b>TOTAL</b>                      |            |             |            |          |          |                         | <b>0,00</b> |

. Tabela 5: Inventário da Fazenda do Angola

SITUAÇÃO PATRIMONIAL LÍQUIDA ATUAL:

PATRIMÔNIO LÍQUIDO = (Bens + Direitos) – Dívidas: **R\$ 3.992.486,00**

Fonte: Inventário feito pelo aluno.

## 10 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno

Para o cálculo da taxa de retorno é necessário ter-se um fluxo de retornos e um fluxo de dispêndios. Temos informações de um ano, sendo as informações de milho fornecidas pela Embrapa e as do boi, baseadas na experiência da fazenda do Angola. Os fluxos foram gerados da seguinte forma:

A tabela um, abaixo, fornece a base para as simulações. Função gama tem dois parâmetros:  $p$  e  $a$ ;  $p/a$  = média ( $m$ );  $p/a^2$  = variância ( $I$ ). Logo,  $a = m/I$ ;  $p = m^2/I$ . Conhecendo-se a média e variância se encontra  $p$ , pela fórmula acima, o que é necessário para a simulação por pacotes, como o SAS Excel.

| Tipo de dispêndio  | Milho<br>(R\$ /ha) | Boi<br>(R\$ /ha) |
|--|--------------------|------------------|
| Remuneração do empreendedor por hectare                        | 10,00              | 10,00            |
| Insumos (fertilizantes, herbicidas, calcário, etc.)            | 1000,00            | 100,00           |
| Aluguel de máquinas e equipamentos                             | 300,00             | 19,00            |
| Trabalho   | 200,00             | 50,00            |
| Outros dispêndios  | 100,00             | 50,00            |
| Sal Mineral (0,070kg /cabeça /dia), R\$ 1,00/kg.               | -                  | 42,00            |
| Custo oportunidade do custeio (1.610,00 e 271,00), 6% de juros | 96,60              | 16,26            |
| Dispêndio total  | 1706,60            | 287,26           |
| Venda de 120 sacos a R\$ 17,00/saco; boi R\$ 50,00 /arrouba    | 2040,00            | 600,00           |
| Remuneração do capital (venda – Dispêndio total)               | 333,40             | 313,00           |

**. Tabela 6: Dispêndios numa lavoura de milho por hectares, toda mecanizada. Milho produz 120 sacos por hectare e boi 12 arrobas.**

**Fonte: Planilha da Embrapa e informações da fazenda do Angola.**

Na tabela 6, o retorno ao capital foi obtido, eliminando o custo de aluguel da terra e se adicionando a remuneração do empreendedor pelo risco que corre de empreender seu negócio. Também não se imputa custo aos animais. Este procedimento é requerido para se obter à remuneração do capital.

### 10.1 - Milho

1. Construiu-se a série de simulação utilizando-se a função gama: média =120 e variância = 12 (1% da média). Estamos admitindo dois bois por hectare, visto que o pasto é fertilizado, e ganham seis arrobas cada um. Logo,  $p = 1200$ .

2. Tomou-se (tabela 1, abaixo) o custo de 1706,60 como base para simulação. Gama: média =1706,60; variância =85,33 (5% da média). Logo,  $p = 34133$ .

### 10.2 - Boi

A fazenda do Angola faz a engorda de bois apenas. Compra-os com dez arrobas em média, permanecem na fazenda um ano, e, neste período, cada boi ganha seis arrobas. Com pasto adubado, mantêm-se duas cabeças por hectare. Produtividade: média = 12; variância 0,06.  $P = 2400$ .

2. Custo total: pela tabela 1, tomou-se o custo total igual a 313,00 = média. A variância é 5% desta média, igual a 15,65. Portanto,  $p = 6260$ .

O valor do patrimônio, tabela 3, foi dividido por 1064,00, que é a área da fazenda em hectares, para se tê-lo em valor por hectare. Este valor está na primeira coluna da tabela 2, com o sinal negativo, como é requerido no cálculo da taxa interna de retorno.

| Milho    |           |                 |                 | Boi   |           |                 |                     |
|----------|-----------|-----------------|-----------------|-------|-----------|-----------------|---------------------|
| Sac. /ha | Valor R\$ | Custo Total R\$ | Retorno Capital | @ /ha | Valor R\$ | Custo Total R\$ | Retorno Capital R\$ |
| -        | -         | -               | -3376,40        |       | -         | -               | -3376,40            |
| 122,46   | 2081,87   | 1718,21         | 363,66          | 12,05 | 602,30    | 313,74          | 288,55              |
| 121,50   | 2065,42   | 1691,54         | 373,88          | 11,95 | 597,50    | 312,19          | 285,31              |
| 121,91   | 2072,45   | 1706,12         | 366,33          | 11,99 | 599,55    | 312,85          | 286,69              |
| 121,39   | 2063,70   | 1691,65         | 372,05          | 11,94 | 597,00    | 312,03          | 284,97              |
| 121,98   | 2073,69   | 1706,61         | 367,08          | 12,00 | 599,91    | 312,97          | 286,94              |
| 122,98   | 2090,61   | 1707,92         | 382,69          | 12,10 | 604,85    | 314,56          | 290,28              |
| 115,35   | 1960,88   | 1694,09         | 266,79          | 11,34 | 567,02    | 302,23          | 264,78              |
| 118,56   | 2015,45   | 1705,89         | 309,56          | 11,66 | 582,92    | 307,45          | 275,47              |
| 124,57   | 2117,74   | 1713,55         | 404,19          | 12,26 | 612,76    | 317,11          | 295,66              |
| 121,71   | 2069,14   | 1702,38         | 366,76          | 11,97 | 598,58    | 312,54          | 286,04              |
| 120,06   | 2041,00   | 1706,37         | 334,63          | 11,81 | 590,38    | 309,88          | 280,49              |
| 120,43   | 2047,24   | 1699,19         | 348,05          | 11,84 | 592,20    | 310,47          | 281,72              |
| 120,73   | 2052,43   | 1699,29         | 353,14          | 11,87 | 593,71    | 310,96          | 282,74              |
| 126,95   | 2158,12   | 1703,24         | 454,88          | 12,49 | 624,54    | 320,87          | 303,67              |
| 121,14   | 2059,41   | 1716,14         | 343,27          | 11,91 | 595,75    | 311,62          | 284,12              |
| 120,62   | 2050,51   | 1704,96         | 345,55          | 11,86 | 593,15    | 310,78          | 282,36              |
| 124,89   | 2123,11   | 1718,36         | 404,75          | 12,29 | 614,33    | 317,61          | 296,72              |
| 122,39   | 2080,70   | 1710,45         | 370,25          | 12,04 | 601,95    | 313,63          | 288,32              |
| 122,25   | 2078,27   | 1707,79         | 370,48          | 12,02 | 601,24    | 313,40          | 287,84              |
| 122,26   | 2078,45   | 1707,43         | 371,02          | 12,03 | 601,30    | 313,42          | 287,88              |
| 120,50   | 2048,53   | 1707,61         | 340,92          | 11,85 | 592,58    | 310,60          | 281,98              |
| 125,67   | 2136,44   | 1699,18         | 437,26          | 12,36 | 618,22    | 318,85          | 299,37              |
| 121,72   | 2069,24   | 1699,63         | 369,61          | 11,97 | 598,61    | 312,55          | 286,06              |
| 124,63   | 2118,69   | 1706,59         | 412,10          | 12,26 | 613,04    | 317,19          | 295,84              |
| 116,16   | 1974,70   | 1716,79         | 257,91          | 11,42 | 571,04    | 320,33          | 250,71              |
| 126,61   | 2152,39   | 1708,06         | 444,33          | 12,46 | 622,87    | 306,33          | 316,54              |
| 117,86   | 2003,67   | 1700,43         | 303,24          | 11,59 | 579,49    | 306,32          | 273,18              |
| 117,85   | 2003,50   | 1717,3          | 286,20          | 11,59 | 579,44    | 316,33          | 263,11              |
| 124,09   | 2109,48   | 1706,97         | 402,51          | 12,21 | 610,35    | 314,94          | 295,41              |

|                            |         |         |        |                            |        |        |        |
|----------------------------|---------|---------|--------|----------------------------|--------|--------|--------|
| 123,21                     | 2094,57 | 1695,01 | 399,56 | 12,12                      | 606,01 | 314,47 | 291,54 |
| Taxa de retorno ao capital |         |         | 10,05% | Taxa de retorno ao capital |        |        | 7,38%  |

**. Tabela 7: Resultados das simulações pela função Gama da produtividade e do custo total e cálculo do valor da produção (saco (sac.) milho = R\$ 17,00, arroba de boi (@) = R\$ 50,00) e cálculo do retorno ao capital e taxa interna de retorno para milho e boi.**

**Fonte: Cálculo feito pelo aluno.**

Na tabela 6, os valores das produtividades e do custo total foram simulados pela distribuição Gama, conforme descrito acima, gerando-se uma serie de 30 observações de produtividade e de custo total. As demais colunas da tabela são derivadas destas duas.

Para o calculo da taxa interna de retorno foi feita pelo programa de computador Microsoft EXEL. O calculo é feito da seguinte forma: marca-se todos os números da coluna “Retorno de Capital” e ao fim da coluna escreve-se a seguinte formula, =TIR (A1:A31). As expressões “A1” e “A31” sendo: A, a coluna onde estão os dados e o número “1” sendo a primeira linha que contem números e o número “31” a ultima linha que contem números.

As taxas internas de retorno igualaram-se a 10,05% para o milho e 7,38% para boi. No negócio agrícola, depois de se ter considerado o risco, como foi feito, empregando-se a distribuição Gama, elas são razoáveis.

A fim de reduzir custo e tornar mais eficiente a recuperação de pastagem, é aconselhável realizar a integração lavoura com a pecuária. Há 700 hectares de pasto na fazenda do Angola. Num programa de recuperação para cinco anos, são plantados com milho 120 hectares. Ficariam com pasto 580 hectares. À parte de milho tem a taxa interna de retorno de 10,05% e a de boi, 7,38%. A taxa média é dada por  $(120/700) * 10,05 + (580/700) * 7,38$ , e ela é igual a 7,84%.

Este procedimento é justificável numa fazenda que não quer eliminar a pecuária de corte. Ou então, quando se supõe que os riscos não considerados na análise muito desfavorecem o milho. Sem este argumento, a fazenda do Angola deve especializar-se na lavoura de milho, que tem taxa interna de retorno mais elevada.

## **11 – Cálculo do VPL**

### **11.1 – Cálculo do VPL para milho**

Para o calculo do Valor presente liquido usa-se novamente o programa Microsoft EXEL. Porem, para se calcular o valor do VPL necessita-se de uma taxa de juros, e a taxa de juros usada foi de 6% ao ano, já que esta é a taxa de juros anual de rendimento da poupança.

Desta forma, marca-se novamente a coluna do retorno de capital e, ao fim da coluna, coloca-se a seguinte formula: =VPL(0,06;A1;A2:A31), sendo 0,06 a taxa de juros usada para calcular o VPL, A1 o valor de investimento, A2 o primeiro valor de retorno de capital e A31 o ultimo valor de retorno de capital da tabela.

O valor do VPL calculado para o milho foi de R\$ 1.524,11, ou seja, este é a valor que se tem sobre o investimento inicial.

### **11.2 – Calculo do VPL para Boi**

Para o calculo do Valor presente liquido usa-se novamente o programa Microsoft EXEL. Porem, para se calcular o valor do VPL necessita-se de uma taxa de juros, e a taxa de juros usada foi de 6% ao ano, já que esta é a taxa de juros anual de rendimento da poupança.

Desta forma, marca-se novamente a coluna do retorno de capital e, ao fim da coluna, coloca-se a seguinte formula: =VPL(0,06;A1;A2:A31), sendo 0,06 a taxa de juros usada para calcular o VPL, A1 o valor de investimento, A2 o primeiro valor de retorno de capital e A31 o ultimo valor de retorno de capital da tabela.

O valor encontrado do VPL para boi foi de R\$523,30 , ou seja, este é a valor que se tem sobre o investimento inicial.

## **12 – Calculo do Período de Pay Back**



### 12.1 – Pay Back para milho

O calculo do período de pay back foi calculado da seguinte forma, como veremos no quadro abaixo:

|    |         |                |
|----|---------|----------------|
| 0  | -3376,4 | -3012,74       |
| 1  | 363,66  | -2638,86       |
| 2  | 373,88  | -2272,53       |
| 3  | 366,33  | -1900,48       |
| 4  | 372,05  | -1533,4        |
| 5  | 367,08  | -1150,71       |
| 6  | 382,69  | -883,92        |
| 7  | 266,79  | -574,36        |
| 8  | 309,56  | <b>-170,17</b> |
| 9  | 404,19  | <b>196,59</b>  |
| 10 | 366,76  | 531,22         |
| 11 | 334,63  | 879,27         |
| 12 | 348,05  | 1232,41        |
| 13 | 353,14  | 1687,29        |
| 14 | 454,88  | 2030,56        |
| 15 | 343,27  | 2376,11        |
| 16 | 345,55  | 2780,86        |
| 17 | 404,75  | 3151,11        |
| 18 | 370,25  | 3521,59        |
| 19 | 370,48  | 3892,61        |
| 20 | 371,02  | 4233,53        |
| 21 | 340,92  | 4670,79        |
| 22 | 437,26  | 5040,4         |
| 23 | 369,61  | 5452,5         |

|    |        |         |
|----|--------|---------|
| 24 | 412,1  | 5710,41 |
| 25 | 257,91 | 6154,74 |
| 26 | 444,33 | 6457,98 |
| 27 | 303,24 | 6744,18 |
| 28 | 286,2  | 7146,69 |
| 29 | 402,51 | 7546,25 |
| 30 | 399,56 |         |

**. Tabela 8: Calculo do Período de Pay Back**

Para se calcular o período de pay back para o investimento em milho, foi feita a seguinte conta: pegou-se o valor do investimento que foi de R\$ - 3.376,40 (esse valor tem o sinal negativo pois se trata de um investimento) e subtraiu o valor do primeiro retorno de capital, que foi no valor de R\$ 363,66 achando-se o resultado de R\$ - 3.012,74. Assim foi feito sucessivamente, até que do nono para o décimo ano o valor tornou-se positivo, passando de R\$ - 170,17 para R\$ 169,69. Com isso, o valor do pay back para o milho foi de 9,46 anos.

Em se tratando de um investimento, esse um período de pay back de pouco mais de nove anos é totalmente satisfatório, fazendo com que o investimento possa ser realizado.

## 12.2 – Período de Pay back para Boi

O calculo do período de pay back foi calculado da seguinte forma, como veremos no quadro abaixo:

| Anos | Boi     | Pay Back |
|------|---------|----------|
| 0    | -3376,4 | -3087,85 |
| 1    | 288,55  | -2802,54 |
| 2    | 285,31  | -2515,85 |
| 3    | 286,69  | -2230,88 |
| 4    | 284,97  | -1943,94 |
| 5    | 286,94  | -1653,66 |
| 6    | 290,28  | -1388,88 |
| 7    | 264,78  | -1113,41 |
| 8    | 275,47  | -817,75  |

|    |        |                |
|----|--------|----------------|
| 9  | 295,66 | -531,71        |
| 10 | 286,04 | <b>-251,22</b> |
| 11 | 280,49 | <b>30,5</b>    |
| 12 | 281,72 | 313,24         |
| 13 | 282,74 | 616,91         |
| 14 | 303,67 | 901,03         |
| 15 | 284,12 | 1183,39        |
| 16 | 282,36 | 1480,11        |
| 17 | 296,72 | 1768,43        |
| 18 | 288,32 | 2056,27        |
| 19 | 287,84 | 2344,15        |
| 20 | 287,88 | 2626,13        |
| 21 | 281,98 | 2925,5         |
| 22 | 299,37 | 3211,56        |
| 23 | 286,06 | 3507,4         |
| 24 | 295,84 | 3758,11        |
| 25 | 250,71 | 4074,65        |
| 26 | 316,54 | 4347,83        |
| 27 | 273,18 | 4610,94        |
| 28 | 263,11 | 4906,35        |
| 29 | 295,41 | 5197,89        |
| 30 | 291,54 | 5197,89        |

**. Tabela 9: Calculo do Período Pay Back para Boi**

Para se calcular o período de pay back para o investimento em boi, foi feita a seguinte conta: pegou-se o valor do investimento que foi de R\$ - 3.376,40 (esse valor tem o sinal negativo pois se trata de um investimento) e subtraiu o valor do primeiro retorno de capital, que foi no valor de R\$ 313,74 achando-se o resultado de R\$ - 3.087,75. Assim foi feito sucessivamente, até que do décimo primeiro para o décimo segundo ano o valor tornou-se positivo, passando de R\$ - 251,22 para R\$ 30,05. Com isso, o valor do pay back para gado de corte foi de 11,8 anos.

### **12.3 – Comparação de Resultado do Período de Pay Back dos Investimentos**

A definição do período de pay back é muito importante para a tomada de decisão sobre qual investimento vamos fazer, pois é este período de pay back que nos mostra

em quanto tempo o investimento se tornara positivo, ou seja, em quanto tempo o retorno de capital tornara positivo o investimento feito.

Para opções de investimento como milho e gado de corte, nota-se que para o mesmo investimento inicial, o período de pay back do milho é menor em pouco mais de dois anos, sendo o milho de 9,46 anos e para gado de corte de 11,8 anos. Esses números querem dizer que para o mesmo investimento inicial, o milho torna este valor positivo em 9,46 anos, ou seja, 2,34 anos antes que o investimento em gado de corte.

## IV - Conclusão

Após as análises de investimento como VPL, TIR e período pay back notou-se que o investimento em milho para a Fazenda do Angola será a melhor opção a se escolher.

Para a Taxa Interna de Retorno, enquanto a de gado de corte foi de 7,38% a de milho foi de 10,05 %, mostrando assim ser muito mais vantajoso investir na plantação de milho do que investir na produção de carne.

Para o VPL, o valor achado para a produção de carne foi de R\$ 523,30 enquanto para o plantio de milho, o valor encontrado do VPL foi de R\$ 1.524,11, ou seja, mais uma vez o milho se mostrou com uma maior lucratividade do que a criação de boi.

Ao se calcular o período de pay back, notou-se mais uma vez que a opção de investimento em milho é muito mais vantajosa, tendo o seu período de pay back em 9,46 anos enquanto a opção para criação de boi tem o seu período de pay back em 11,8 anos, ou seja, 2,3 anos a mais que o do plantio de milho.

Considerando-se os números, torna-se claro que a opção de investimento em milho é muito melhor e muito mais lucrativa do que o investimento em criação de carne. Porém, levando-se em consideração que a Fazenda do Angola não quer eliminar a pecuária, e que alguns riscos que desfavorecem muito o plantio de milho não estão sendo considerados nesta análise, a Fazenda do Angola deve fazer um estudo de integração lavoura com a pecuária com a finalidade de reduzir os custos e diminuir os riscos, além de tornar mais eficiente a recuperação das pastagens.

### 13 - Referências Bibliográficas

ALVES, Eliseu Leite: o que determina os custos? **Balde Branco**, janeiro,38- 40, 1999.

ALVES, Eliseu Custo de produção: um diálogo esclarecedor. **Balde Branco**, Fevereiro,52-56, 2005.

CARVALHO, Luiz Carlos P., Microeconomia Introdutória: para cursos de Administração e Contabilidade, São Paulo: Atlas, 1996.

CHAMBERS, Robert G. Aplied Production Analysis: a dual approach. New York: Cambridge University Press, 1994

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria, 5ª ed. São Paulo: editora Atlas, 2003.

MISHAN, E. J. Análise de Custos Benefícios: uma introdução informal. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1976.

NEVES, Silvério das; VICECONTI, Paulo E. V. Contabilidade de Custos, 6ª ed. Editora Frase, 2001

RIBEIRO, Osni Moura. Contabilidade Básica, Editora Saraiva, 1999.

ROSS, S. A; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. Administração Financeira. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

STIGLITZ, Joseph E.; WALSH, Carl E., Introdução a Microeconomia, Rio de Janeiro: Campus, 2003.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração, 5ª ed. São Paulo: Editoras Atlas, 2001.